

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-059551

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl. B62M 7/02
B62K 11/04

(21)Application number : 09-231973

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.1997

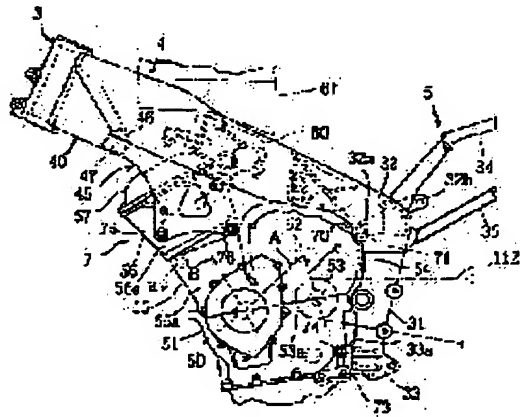
(72)Inventor : YAMADA YASUNORI
MIYAZAKI KAZUHITO

(54) ENGINE SUSPENSION DEVICE OF MOTORCYCLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the engine suspension device of a motorcycle in which the support rigidity of an engine is excellent, and the steering stability can be improved.

SOLUTION: In the engine suspension device of a motorcycle in which an engine 7 is suspended by a pair of right and left tank rails 4 extending rearward of a motorcycle while expanded from a head pipe 3 in a motorcycle width direction and a rear arm bracket 31 extending downward from a rear end of the tank rails 4, the number of the suspensions of either of right or left side wall of the engine 7 is set to be smaller than the number of the other suspensions, and a rigid support structure to directly fix the engine to a motorcycle frame without interposing any elastic member is adopted in every suspension part. The number of suspensions of left side walls 55a, 56a is four for a counter chain chamber side, while the number of suspensions of right side walls 55b, 56b of lower rigidity is three for the chain chamber side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-59551

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 2 M 7/02

B 6 2 K 11/04

識別記号

F I

B 6 2 M 7/02

B 6 2 K 11/04

B

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-231973

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月28日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 山田 庸典

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 宮崎 一仁

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

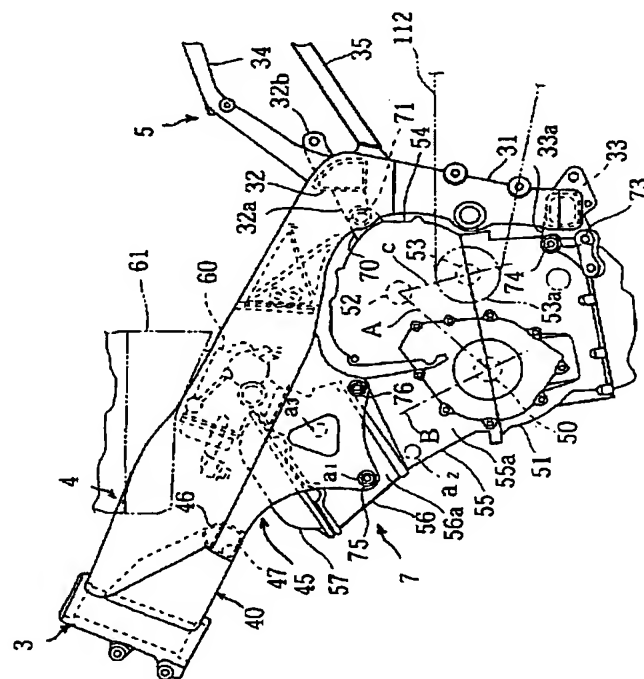
(74) 代理人 弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 自動二輪車のエンジン懸架装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの支持剛性のバランスを良好にして操縦安定性を向上できる自動二輪車のエンジン懸架装置を提供する。

【解決手段】 ヘッドパイプ3から車幅方向に拡開しつつ車両後方に延びる左、右一対のタンクレール4、及び該タンクレール4の後端から下方に延びるリアアームブラケット31によりエンジン7を懸架するようにした自動二輪車のエンジン懸架装置において、上記エンジン7の左、右側壁のうち何れか一方の懸架箇所数を他方の懸架箇所数より少なく設定し、かつ全ての懸架部を、弾性部材を介在させることとなるエンジンを車体フレームに直接固定するリジッド支持構造を採用する。この場合例えば、反チェン室側であることから剛性の高い左側壁55a、56aの懸架箇所数を4点とし、チェン室側であることから剛性の低い右側壁55b、56bの懸架箇所数を3点とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッドパイプから車幅方向に拡開しつつ車両後方に延びる左、右一対のタンクレール及び該タンクレールの後端から下方に延びるリヤアームブラケットによりエンジンを懸架するようにした自動二輪車のエンジン懸架装置において、上記エンジンの左、右側壁のうち何れか一方の懸架箇所数を他方の懸架箇所数より少なく設定し、かつ全ての懸架部を弾性部材を介することなく固定するリジッド支持構造としたことを特徴とする自動二輪車のエンジン懸架装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記エンジンは、シリンダブロック、シリンダヘッドの左、右何れかの側壁部に形成されたチェーン室内に配置されたタイミングチェーンによりカム軸の一端部を駆動するサイドチェーンタイプの動弁機構を備えており、上記エンジンのチェーン室側の側壁部の懸架箇所数が反チェーン室側の側壁部の懸架箇所数より少なく設定されていることを特徴とする自動二輪車のエンジン懸架装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動二輪車のエンジン懸架装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動二輪車における車両全体の剛性については、車体フレーム単独の剛性だけでなく、車体フレームに懸架支持されたエンジンユニット自体の剛性も合わせて考える必要がある。この場合、従来のエンジン懸架装置では、車体フレームに対するエンジンの懸架を強固にすることによりエンジン自体の剛性を車両全体の剛性向上に最大限に寄与させるといった考えに基づいて、車体フレームの高剛性部分である左、右のタンクレール、及びリヤアームブラケットによりエンジンを懸架するようにしており、かつこの場合、エンジンの懸架箇所数は左、右対称とするのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが自動二輪車の場合、車両全体の剛性を高めれば高めるほど好ましいというものではなく、車両全体の剛性は過小でも過大でもない最適値にすることが重要である。例えば車両全体の剛性が不足している場合は、例えばライダーがコーナリング時に車両をバンクさせようとしたときに、このバンク動作に対してある時間遅れをもって車両がバンク開始する。一方、車両全体の剛性が過大の場合は、ライダーのバンク動作における力がある値を越えるまでは車両がバンクせず、上記ある値を越えると急にバンクするといった傾向があり、扱いにくい特性が生じる。

【0004】 このように、自動二輪車の場合、車両全体の剛性は微妙な調整を経て最適値に設定されることとなるが、上記従来のエンジン懸架装置のように、左右対称支持構造を前提とした場合、懸架箇所数を増加又は減少

させた場合の車両全体の剛性の変化量が大きく、そのため車体フレームの設計変更をする等上記最適剛性を得るまでに長い調整時間を要し、効率的でない。

【0005】 また、エンジンを弾性部材を介して車体フレームで懸架支持する構造を採用した場合、該エンジン自体の有する剛性が車両全体の剛性に与える影響が不安定となり、この点からも上記最適剛性の確保調整に時間を要するという問題が生じる。

【0006】 本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、車両全体で見た場合の剛性を最適値に設定し易い自動二輪車のエンジン懸架装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明は、ヘッドパイプから車幅方向に拡開しつつ車両後方に延びる左、右一対のタンクレール及び該タンクレールの後端から下方に延びるリヤアームブラケットによりエンジンを懸架するようにした自動二輪車のエンジン懸架装置において、上記エンジンの左、右側壁のうち何れか一方の懸架箇所数を他方の懸架箇所数より少なく設定し、かつ全ての懸架部を弾性部材を介することなく固定するリジッド支持構造としたことを特徴としている。

【0008】 請求項 2 の発明は、請求項 1 において、上記エンジンは、シリンダブロック、シリンダヘッドの左、右何れかの側壁部に形成されたチェーン室内に配置されたタイミングチェーンによりカム軸の一端部を駆動するサイドチェーンタイプの動弁機構を備えており、上記エンジンのチェーン室側の側壁部の懸架箇所数が反チェーン室側の側壁部の懸架箇所数より少なく設定されていることを特徴としている。

【0009】

【発明の作用効果】 請求項 1 の発明によれば、エンジンを懸架するにあたって該エンジンの左、右側壁のうち何れか一方の側壁の懸架箇所数を他方の側壁の懸架箇所数より少なくしたので、懸架箇所数を変化させることにより車両全体の剛性を多段階に変化させることが可能となり、上記最適剛性の確保が容易であり、その結果ライダーのバンク動作に対して時間的遅れがほとんどなく、かつバンク動作における力の大きさに比例してバンクさせることができ、その結果コーナリング性能を向上できる効果がある。

【0010】 また、全ての懸架部をリジッド支持構造としたので、エンジン自体の剛性が車両全体の剛性に及ぼす影響を、弾性部材を介在させるものに比較して安定させることができ、この点からも上記最適剛性の確保調整が容易となる。

【0011】 請求項 2 の発明では、エンジンのチェーン室側壁部の懸架箇所数を反チェーン室側壁部の懸架箇所数より少なくしたので、サイドチェーン式エンジンにおける左、右側壁剛性の差を有効利用して車両全体の剛性

を多段階に変化させることができ、最適剛性を容易に確保することが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1ないし図24は、本発明の一実施形態による自動二輪車のエンジン懸架装置を説明するための図であり、図1、図2は自動二輪車の左側面図、平面図、図3、図4はヘッドパイプのタンクレール部分の左側面図、平面図、図5～図7はエンジン懸架装置の左側面図、右側面図、平面図、図8、図9は後輪懸架装置の左側面図、断面正面図、図10、図11はタンクレール本体の平面図、断面図、図12～図14は補強ブラケットの平面図、左側面図、断面図、図15はエンジン懸架ブラケットの平面図、図16、図17は後輪駆動装置の右側面図、断面背面図、図18～図20はフロントブレーキ装置の左側面図、断面正面図、一部断面左側面図、図21、図22はフロントホイールの側面図、断面図、図23、図24はタンデムシートの荷掛けフックを示す断面図、斜視図である。なお、本実施形態でいう前後、左右とはシートに着座した状態で見た場合の前後、左右を意味する。

【0013】図において、1は自動二輪車であり、該自動二輪車1の車体フレーム2は、ヘッドパイプ3に接続された左、右一対のタンクレール4の後端に斜め後方に延びるリヤフレーム5を接続した概略構造のもので、上記タンクレール4の上部には燃料タンク6が、下部にはエンジンユニット7が配設されており、上記リヤフレーム5の前部にはメインシート8が、後部にはタンデムシート9が取り外し可能に配設されている。なお、上記燃料タンク6の前方部分は、後述するエアクリーナ61を覆うタンクカバー部を構成している。

【0014】また上記ヘッドパイプ3にはフロントフォーク10が枢支されており、該フロントフォーク10の上端には操向ハンドル11が、下端には前輪12が配設されている。また上記タンクレール4の後端下部にはリヤアーム13が上下揺動可能に枢支されており、該リヤアーム13の後端には後輪14が配設されている。

【0015】上記車体フレーム2にはカウリング15が配設されている。このカウリング15は操向ハンドル11の前方を覆うアップカバー16と、タンクレール4の前方及び左、右側方を覆うカウリング本体17と、エンジンユニット7の左、右下方を覆うアングカバー18とからなるもので、上記アップカバー16に左、右一対のヘッドライト19、19が配設されており、該各ヘッドライト19はヘッドパイプ3に固定されたブラケット20に取付けられている。また上記リヤフレーム5にはサイドカバー21が配設されており、該サイドカバー21は各シート8、9の左右側方、及び後輪14の上方を覆っている。

【0016】上記タンデムシート9は、図23、図24

に示すように、底板9a上に配置されたクッション9cを表皮9bで覆った構造のもので、該タンデムシート9には4つの荷掛けフック22が取付けられている。この各荷掛けフック22はナイロン等からなるフレキシブルな幅広帯材をループ状に形成したもので、上記底板9aにボルト22aにより締め付け固定されている。また各荷掛けフック22にはマジックテープ等の接着布23が固着されている。

【0017】そして上記荷掛けフック22を使用する場合には、該荷掛けフック22をタンデムシート9の側方に引き出し、左、右の荷掛けフック22間にゴムロープ24等を架け渡して荷物を固定する。また非使用時には荷掛けフック22を上記接着布23により底板9aに貼り付けることによりシート9の下方に収納する。

【0018】上記荷掛けフック22によれば、フレキシブルな幅広帯材をループ状に形成したので、ゴムロープ24が外れたり、タンデムシート9の表皮9bを傷付けたりすることなく荷物を固定でき、またシート形状を制約したりすることもない。さらに荷掛けフック22を接着布23で底板9aに貼り付けるようにしたので、空きスペースを利用して収納でき、嵩張ったり、外観を悪化させたりすることはない。さらには収納時に荷掛けフック22で取付け用ボルト22aを覆うことができ、シート下方に收容した荷物を傷付けたりすることはない。

【0019】上記各タンクレール4は、ヘッドパイプ3の接続ボス部3cから車幅方向に拡開しつつ車体後方に斜め下方に延びる左、右一対のタンクレール本体30、30と、該各タンクレール本体30とヘッドパイプ3との間に配設された左、右の補強ブラケット40とから構成されており、各タンクレール本体30の後端には略垂直下方に延びるリヤアームブラケット31が接続されている。また該タンクレール本体30の後端部間、及びリヤアームブラケット31の下端部同士はそれぞれ上側、下側クロスパイプ32、33で接続固定されている。

【0020】また上記リヤフレーム5は、上側クロスパイプ32の左、右両端部に車体後方に斜め上向きに延びる左、右のシートレール34を接続するとともに、上記タンクレール本体30の後端部に後方に斜め上向きに延びる左、右のバックステー35を接続し、該バックステー35の後端部と上記シートレール34の後端部とを結合した構造となっている。このシートレール34、バックステー35で囲まれた空間内に不図示のバッテリー等のエンジン補機類、電装部品等が収納されている。

【0021】上記タンクレール本体30は、主として図10、図11に示すように、板金製のアウトレール36とインナレール37とをもなか状に接合した縦長の閉断面形状の筒体からなり、平面視で天面30aに対して底面30bは車幅方向外側に偏位しており、該タンクレール本体30の外側面30cの外方に拡開した部分は傾斜面30dとなっている。また上記タンクレール本体30

の前端開口はヘッドパイプ3の接続ボス部30cに対向する縦開口部38aと、該縦開口部38aの下端に続いて斜め下方に傾斜して延びる傾斜開口部38bとから構成されている。

【0022】上記補強ブラケット40は、主として図12～図14に示すように、平板を横断面矩形筒状の箱体に屈曲形成してなるものであり、これの上壁40aは側面視で略水平をなす底壁40bに対してヘッドパイプ3側ほど高くなるように斜め上方に傾斜している。この補強ブラケット40の前端開口41はヘッドパイプ3の下端軸受部3aから上端軸受部3b近傍に渡る高さ寸法を有する縦長の長方形をなしており、該前端開口41の周縁はヘッドパイプ3の接続ボス部3cの側面に溶接固定されている（図3～図5参照）。また上記上壁40aには軽量化を図るための複数の肉抜き孔40eが形成されている。

【0023】上記補強ブラケット40の内壁40cの上縁には上壁40aの上面より上方に突出する突出部40dが延長形成されており、また上壁40aの外側縁部には棒状のストッパ板42が接合されている。上記補強ブラケット40の上壁40aには上記タンクレール本体30の傾斜開口部38bが対向しており、該傾斜開口部38bの内側縁を上記突出部40dの外面に、また外側縁をストッパ板42の外面にそれぞれ当接させることにより該タンクレール本体30の位置決めがなされている。

【0024】このようにして上記タンクレール本体30の傾斜開口部38bの周縁は補強ブラケット40の上壁40a付近に溶接固定されており、また該タンクレール本体30の縦開口部38aの周縁は上記ヘッドパイプ3の接続ボス部3cの上端軸受部3b付近に溶接固定されている。また上記左、右の補強ブラケット40の内壁40c、40c間には横断面三角形形状のフロントクロスパイプ46が架け渡して溶接固定されている（図3～5参照）。

【0025】即ち、上記タンクレール本体30と補強ブラケット40との接合部は、図4のC-C断面図に示すようにタンクレール本体30と補強ブラケット40とで日字形断面を形成しており、その中間の補強部をなす上壁40aはヘッドパイプ側ほど高くなる傾斜面をなしている。このように傾斜面をなす上壁40aの存在により、タンクレールのヘッドパイプ接合部の急制動時の力に対する剛性が向上している。

【0026】上記補強ブラケット40の後端開口43はタンクレール本体30の底面の下側に後方に開口しており、該後端開口43には上記タンクレール本体30の下面に配設されたエンジン懸架ブラケット45の前端部が接続されている。

【0027】上記懸架ブラケット45は、主として図11、図15に示すように、外壁45aと内壁45bとを底壁45cで一体に接続形成してなる横断面大略U字状

のもので、上記外壁45a、内壁45bの上端開口部はタンクレール本体30の底壁に溶接固定されている。また上記懸架ブラケット45の前部はタンクレール本体30の湾曲形状に沿って内側に湾曲しており、これの前端部には嵌合口47が段付き形成されている。この嵌合口47は補強ブラケット40の上記後端開口43内に嵌挿されており、両者の合面周縁は溶接固定されている。

【0028】上記エンジンユニット7は、水冷式4サイクル並列4気筒型のものであり、図5、図6に示すように、気筒軸を車体前方に少し傾斜させるとともに、クランク軸50を車幅方向に向けて上記車体フレーム23に懸架支持されている。

【0029】上記エンジンユニット7は、シリンダブロック55の後部に、上記クランク軸50と平行に配設された変速装置のメイン軸52、ドライブ軸53を收容する変速機ケース54を一体形成し、該シリンダブロック55、変速機ケース54の下面にクランクケース51を結合し、上記シリンダブロック55の上面にシリンダヘッド56、ヘッドカバー57を積層結合した構成となっている。

【0030】ここで上記クランク軸50とメイン軸52とを結ぶ直線Aと気筒軸線Bとのなす角度、及びメイン軸52とドライブ軸53とを結ぶ直線Cと上記直線Aとのなす角度はそれぞれ鋭角をなしている。これによりエンジンユニット全体の車体前後長さが短縮されており、この短縮した分だけリヤアーム13の軸支点が前方に設定され、その結果リヤアーム13の前後長さが延長されている。

【0031】また上記シリンダヘッド56とヘッドカバー57との合面部分には上記クランク軸50と平行に動弁機構を構成する2本のカム軸58が配置されている。この各カム軸58の軸方向右端部には該カム軸58とクランク軸50とを連結するタイミングチェーン59が巻回されており、該タイミングチェーン59はシリンダブロック55、シリンダヘッド56の車幅方向右側壁に形成されたチェーン室59a内に配設されている。

【0032】上記シリンダヘッド56の後壁上部には各気筒ごとのキャブレタ60が接続されており、該キャブレタ60の上部には各気筒共通のエアクリーナ61が接続されている。このエアクリーナ61は左、右タンクレール本体30、30間の燃料タンク前側に配置されている。またエンジンユニット7の前方にはラジエータ62が気筒軸と略平行に配設されている。

【0033】そして図3、図4に示すように、ステアリングカバー63、第1、第2ガイド板64、65によって走行風が上記エアクリーナ61に導入されるようになっている。上記ステアリングカバー63は上記フロントフォーク10のヘッドパイプ3下方部分にボルト締め固定されており、上記第1ガイド板64は左、右の補強ブラケット40の底壁40bの下面にボルト締め固定され

ている。さらにまた上記第 2 ガイド板 6 5 は上記フロントクロスパイプ 4 6 の前側斜面にボルト締め固定されている。走行風は上記ステアリングカバー 6 3 の下方から第 1 ガイド板 6 4 の上方を通り、ここから第 2 ガイド板 6 5 の上面を通過してエアクリーナ 6 1 の吸い込み口に導入される（図 3 の→印参照）。

【0034】上記第 2 ガイド板 6 5 の下面には複数のボス部 6 5 a が下向きに一体形成されており、該各ボス部 6 5 a にイグニッションコイル 6 6 が取付けられている。また上記ガイド板 6 5 の下面にはハーネス等を係止するクリップ部 6 5 b が形成されている。このようにボス部 6 5 a、クリップ部 6 5 b を第 2 ガイド板 6 5 の下面に形成したので、上面を通る走行風が遮られることはない。

【0035】上記エンジンユニット 7 はエンジン懸架装置を構成する左、右のタンクレール本体 3 0、リヤアームブラケット 3 1、及び懸架ブラケット 4 5 により懸架支持されている（図 5～図 7 参照）。

【0036】上記変速機ケース 5 4 の後壁上部にはボス部 7 0 が該ケース 5 4 の左側壁から右側壁まで延びるように一体形成されている。このボス部 7 0 は、上記タンクレール本体 3 0、3 0 間に架設された上側クロスパイプ 3 2 の両端部に突出形成された支持部 3 2 a、3 2 a 間に配置され、この左、右の支持部 3 2 a に挿通された貫通ボルト 7 1 により固定支持されている。なお、7 2 は上記ボス部 7 0 と右側の支持部 3 2 a との間に介設された隙間寸法調整用のカラーであり、上記ボス部 7 0 の左端面が左側の支持部 3 2 a の内端面に当接することによりエンジンユニットの位置決めがなされる。

【0037】また上記変速機ケース 5 4 の後壁下部には上記同様のボス部 7 3 が一体形成されており、該ボス部 7 3 は上記リヤアームブラケット 3 1、3 1 間に架設された下側クロスパイプ 3 3 の両端部に形成された支持部 3 3 a に貫通ボルト 7 4 により締結固定されている。

【0038】上記車体左側の懸架ブラケット 4 5 はシリンダヘッド 5 6 の左側壁 5 6 a を略全体的に覆う大きさを有し、該ブラケット 4 5 の下端部には前、後 2 カ所のボス部 7 5、7 6 が一体形成されている。この前側ボス部 7 5 には上記シリンダヘッド 5 6 の左側壁 5 6 a の前部がボルト締め固定されており、後側ボス部 7 6 にはシリンダブロック 5 5 の左側壁 5 5 a の後端部がボルト締め固定されている。

【0039】上記右側の懸架ブラケット 4 5 はシリンダヘッド 5 6 の右側壁 5 6 b の後部かつ上部のみを覆う大きさを有し、該ブラケット 4 5 の後端下部にはボス部 7 7 が一体形成されている。このボス部 7 7 にはシリンダブロック 5 5 の右側壁 5 5 b の後端部がボルト締め固定されている。これにより上記エンジンユニット 7 はこれの左側壁 5 5 a、5 6 a については 4 箇所にて、またチェーン室 5 9 a を有する右側壁 5 5 b、5 6 b につ

いては上記左側壁より少ない 3 箇所にて懸架支持されており、左、右非対称支持構造となっている。また、上記左、右 7 箇所の懸架部にはエンジンを弾性部材を介することなく直接フレームに取り付けるリジッド支持構造が採用されている。

【0040】次に本実施形態の後輪懸架装置について説明する。上記リヤアーム 1 3 は、図 8、図 9 に示すように、上記リヤアームブラケット 3 1、3 1 間に挿通されたピボット軸 8 0 により上下揺動自在に支持されたピボット部 1 3 の左、右両端部から左、右のアーム部 1 3 b を車体後方に延長し、該左、右のアーム部 1 3 b、1 3 b の前部同士を側面視三角形の補強板 8 1 で接続し、さらに該補強板 8 1 の後端と上記左、右アーム部 1 3 b の後端とを平面視 U 字状の補強アーム 8 2 で接続した構造となっている。また上記アーム部 1 3 b、1 3 b 間には横断面三角形のクロスパイプ 8 3 が架設されている。なお、8 4 はチェーンカバーであり、8 5 は泥水等の飛散を防止するマッドガードである。

【0041】上記リヤアーム 1 3 とタンクレール 4 との間にはリヤクッションユニット 8 6 が配設されている。このクッションユニット 8 6 は緩衝器 8 7 と、該緩衝器 8 7 の外周を囲むように配設されたコイルばね 8 8 とから構成されている。この緩衝器 8 7 はシリンダ 8 7 a 内に減衰機構を有するピストンロッド 8 7 b を進退可能に挿入した構造のものである。

【0042】上記ピストンロッド 8 7 b はリンク機構 7 8 を介してリヤアーム 1 3 に連結されている。このリンク機構 7 8 は、側面視で三角形をなすリンクプレート 7 8 a と前後方向に略水平に延びるリンクアーム 7 8 b とからなり、このリンクプレート 7 8 a の頂角部は上記クロスパイプ 8 3 に連結され、前角部には上記ピストンロッド 8 7 b が連結され、さらに、後角部には上記リンクアーム 7 8 b が連結され、該リンクアーム 7 8 b の前端部は下側クロスパイプ 3 3 に連結されている。

【0043】上記コイルばね 8 8 は、ピストンロッド 8 7 b の下端部に固着された下側ばね座 8 9 と、上記シリンダ 8 7 a の上端部に装着された上側ばね座 9 0 との間に配設されている。この上側ばね座 9 0 は周方向に回転可能にかつ軸方向に移動可能に配設されており、該上側ばね座 9 0 はばね荷重調整装置として機能している。この調整装置は、上側ばね座 9 0 の上面にカム部 9 3 を形成し、該カム部 9 3 にシリンダ 8 7 a に支持された係合ピン 9 4 を係合させて構成されている。そして上記上側ばね座 9 0 の外周面を工具で把持して回転させると、コイルばね 8 8 の静止状態での長さが変化し、これにより初期ばね荷重を調整するようになっている。

【0044】また上記緩衝器 8 7 にはシリンダ 8 7 a 内に連通するガス筒 9 1 が接続されており、該ガス筒 9 1 は緩衝器 8 7 の後側にこれと平行に配置されている。また上記ガス筒 9 1 とシリンダ 8 7 a との間には減衰力調

整バルブ 9 2 a が介設されており、この調整バルブ 9 2 a を調整工具により回転させることにより緩衝器 8 7 の減圧縮時における衰力を調整するようになっている。なお、緩衝器 8 7 の伸び時の減衰力を調整するためのバルブ 9 2 b はピストンロッド 8 7 b の下端部に配設されており、該バルブ 9 2 b は無荷重状態でリヤアーム 1 3 の下方に位置し、外方から調整可能となっている。

【0045】上記緩衝器 8 7 はリヤアームブラケット 3 1 の後側に略垂直に起立させて配置されており、該緩衝器 8 7 の上端に形成されたボス部 8 7 c は上側クロス

パイプ 3 2 に突出形成された一対の支持部 3 2 b 間にボルト 9 5 により枢支されている。

【0046】そして上記上側ばね座 9 0 はリヤアームブラケット 3 1 の後側で、かつ該リヤアームブラケット 3 1、バックステア 3 5、及び補強板 8 1 で囲まれた空間から車幅方向左、右外方に臨む位置に配置されており、つまり上記空間を通して車幅方向外側から調整可能な部位に位置している。また上記減衰力調整バルブ 9 2 a はシートレール 3 4 とバックステア 3 5 との間の空間から車幅方向左外方に臨む位置に配置されており、同様に車幅方向外側から調整可能となっている。

【0047】上記リヤアーム 1 3 の後端には、図 1 6、図 1 7 に示すように、後輪 1 4 を軸支する車軸 1 0 0 が挿着されており、この車軸 1 0 0 は該車軸 1 0 0 を調整ボルト 1 0 1 により前後移動させることにより後述するチェーン 1 1 2 の張りを調整する目盛り付きの張力調整部材 1 0 2 を介在させて上記リヤアーム 1 3、1 3 に固定されている。

【0048】上記後輪 1 4 は、ハブ部 1 0 3 とリム部 1 0 4 と両者の間に回転方向に間隔をあけて架設された 3 本の中空状スポーク部 1 0 5 とを鋳造により一体形成したもので、該リム部 1 0 4 の外周にタイヤ 1 0 6 が装着されている。

【0049】上記ハブ部 1 0 3 はハブ本体 1 0 7 と動力伝達部材 1 0 8 とからなる 2 分割構造のもので、該ハブ本体 1 0 7 は上記車軸 1 0 0 により支持されるインナハブ 1 0 7 a と上記スポーク部 1 0 5 が接続されたアウトハブ 1 0 7 b と、該アウトハブ 1 0 7 b とインナハブ 1 0 7 a とを一体に結合する左、右側壁部 1 0 7 c、1 0 7 d とから構成されている。

【0050】上記動力伝達部材 1 0 8 は、上記車軸 1 0 0 により玉軸受 1 0 9 を介して支持されるボス部 1 0 8 a と、該ボス部 1 0 8 a の外周に一体形成され、上記左側壁部 1 0 7 c と間を開けて対向する外周壁 1 0 8 b とから構成されている。

【0051】上記外周壁 1 0 8 b と左側壁部 1 0 7 c との対向面にはそれぞれ周方向に間隔をあけてかつ交互に位置するように複数のリブ 1 0 8 c、1 0 7 e が一体形成されており、該各リブ 1 0 8 c、1 0 7 e の間にはエンジンの回転変動に伴う駆動力による衝撃荷重が後輪

1 4 に伝達されるのを抑制するゴムダンパ 1 1 0 が介設されている。

【0052】また上記外周壁 1 0 8 b の外面には周方向に間隔をあけてボス 1 0 8 d が形成されており、該ボス 1 0 8 d にドリブンスプロケット 1 1 1 がボルト締め固定されている。このプロケット 1 1 1 にはチェーン 1 1 2 が巻回されており、該チェーン 1 1 2 は上述のエンジンユニット 7 のドライブ軸 5 3 に固着された駆動スプロケット 5 3 a に巻回されている（図 5 参照）。これによりエンジン動力をチェーン 1 1 2 からゴムダンパ 1 1 0 を介して後輪 1 4 に伝達する後輪駆動装置が構成されている。

【0053】上記後輪 1 4 の右側部にはリヤブレーキ装置が配設されている。このリヤブレーキ装置は、上記ハブ本体 1 0 7 の左側壁部 1 0 7 d の外面にボルト締め固定されたブレーキディスク 1 1 3 と、該ブレーキディスク 1 1 3 を油圧により不図示のピストンを介して挟持するパッドを内蔵したキャリパ 1 1 4 とを備えている。

【0054】上記キャリパ 1 1 4 はブラケット 1 1 5 にボルト締め固定されている。該ブラケット 1 1 5 のボス部 1 1 5 a は、上記車軸 1 0 0 の右側壁部 1 0 7 d とアーム部 1 3 b との間に装着され、ナット 1 0 0 a によりアーム部 1 3 b とともに車軸 1 0 0 に共締め固定されている。このボス部 1 1 5 a の外周縁にはテーパ面 1 1 6 が形成されており、該テーパ面 1 1 6 はアーム部 1 3 b のテーパ穴に嵌合している。これによりブレーキ反力によるキャリパの回転が阻止されている。なお、上記ボス部の外周面に平坦部を形成し、該平坦部をアーム部に係止させ、もってキャリパの回転を阻止してもよい。

【0055】上記インナハブ 1 0 7 a の軸方向右端部には該インナハブ 1 0 7 a の内径より大径のボス部 1 2 0 が段付き状に一体形成されており、該ボス部 1 2 0 と車軸 1 0 0 との間には玉軸受 1 2 1 が圧入されている。また該ボス部 1 2 0 の玉軸受 1 2 1 の外端面にはサークリップ 1 2 2 が装着されており、軸受 1 2 1 の圧入及びサークリップ 1 2 2 により後輪 1 4 に作用するスラスト荷重による該後輪 1 4 の左右方向移動が阻止されている。

【0056】一方、上記インナハブ 1 0 7 a の左端部には該インナハブ 1 0 7 a の内径より僅かに大きいボス部 1 2 3 が一体形成されており、該ボス部 1 2 3 は上記ゴムダンパ 1 1 0 と半径方向に重なっている。そしてこのボス部 1 2 3 と上記車軸 1 0 0 との間にはニードル軸受 1 2 4 が配設されている。このようにニードル軸受 1 2 4 を配設したことにより上記ボス部 1 2 3 の外径はボス部 1 2 0 の外径に比べて小径となっている。本実施形態では、ハブ、スポーク、リムの各部分が一体形成されたものを説明したが、上記ニードル軸受を設ける発明に関しては各部分が別体、組み合わせのものであっても良い。

【0057】本実施形態の前輪懸架装置は、図 1 8 ～ 図 2 0 に示す構造となっている。上記フロントフォーク 1

0は左、右のアウタチューブ10a内に減衰機構10cを有するインナチューブ10bを挿入してなり、該アウタチューブ10aの下端間に上記前輪12を軸支する車軸129が挿着されている。この各アウタチューブ10aの下端部にはそれぞれブラケット130が固定されている。このブラケット130はアウタチューブ10aの後側にて上方に延びる後側ステア部130aと、前側にて上方に延びる前側ステア部130bとを備えており、この両ステア部130a、130bの上端部に前輪12の上方を覆うフロントフェンダ12aが取付けられている(図1参照)。

【0058】また上記前輪12にはフロントブレーキ装置が配設されている。このブレーキ装置は上記前輪12の左、右側部に配設されたブレーキディスク126と、上記後側ステア部130aにボルト締め固定された左、右のキャリバ127とから構成されている。

【0059】上記左、右の後側ステア部130aの下部後端面には上記減衰機構10cに連通する孔132が形成されており、該孔132内には減衰調整バルブ133が回転可能に螺挿されている。該減衰調整バルブ133を車体後方から調整工具により回転させることにより減衰機構10cの減衰力を調整するようになっている。このように減衰調整バルブ133を後側ステア部130aを兼用し、該ステア部130a内に埋設したので、別部材を介して調整バルブを取付ける場合に比べて部品コストを低減できるとともに重量を軽減でき、さらには外観を向上できる。

【0060】上記前輪12は、図21、図22に示すように、上記車軸129により軸支されるハブ部135と、タイヤ138が装着されるリム部136と、両者間に回転方向に間隔をあけて架設された3本の中空状スポーク部137とを鋳造により一体形成したものである。上記スポーク部137の横断面形状は回転方向寸法が軸方向寸法より長い略翼状(長円状)をなしており、これにより剛性の向上を図りながら回転時の空気抵抗を低減している(図21のA-A線断面図参照)。

【0061】上記スポーク部137の外端部には鋳造時の中子を押さえると共に該スポーク部内に溜まった水を排出するための水抜き孔140が形成されており、また内端部には鋳造時の中子を押さえるための孔141が形成されている。また上記アウタハブ144の各スポーク部137の間には鋳造時の中子を押さえるための開口148が形成されている。

【0062】上記ハブ部135は、上記車軸129が挿通されるインナハブ143と、上記各スポーク部137の基部が接続されたアウタハブ144と、該アウタハブ144及びインナハブ143の両端部同士を一体に結合する左、右側壁部145、145とから構成されている。上記インナハブ143の両端部にはこれの内径より大径のボス部143a、143aが段付き状に形成され

ており、この両ボス部143aと車軸129との間には玉軸受146が圧入されている。

【0063】上記左、右側壁部145の外面には周方向に間隔をあけて複数の外側補強リブ147が一体に膨出形成されている。この各外側補強リブ147はインナハブ143の中心から各スポーク部137の回転方向前縁部137a、後縁部137bに向かって直線状に延びる放射状に配置されている。

【0064】また上記左、右側壁部145の内面には上記外側補強リブ147と対向する内側補強リブ151が膨出形成されており、該内側補強リブ151はインナハブ143から各側壁部145の半径方向中央付近まで延びている。

【0065】上記左、右側壁部145の外周縁には周方向に間隔をあけてボルトボス部149が形成されており、該各ボス部149は上記各外側補強リブ147とスポーク部137の前、後縁部137a、137bとの境界部に配置されている。この各ボルトボス部149に上記ブレーキディスク126がボルト締め固定されている。また上記アウタハブ144の左、右外端縁には各ボス部149を結ぶ略円形のリブ150が車幅方向に突出形成されており、該リブ150の外端面はボス部149の外端面より内側に位置している。

【0066】次に本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態の車体フレームによれば、タンクレール4をタンクレール本体30と、箱状の補強ブラケット40とから構成し、該補強ブラケット40の上壁40aをヘッドパイプ3側ほど高くなるように斜め上向きに傾斜させ、該上壁40aに上記タンクレール本体30の傾斜開口部38bを溶接するとともに、補強ブラケット40の前端開口41の周縁をヘッドパイプ3の接続ボス部3cに溶接したので、該ヘッドパイプ3周りのタンクレール4との溶接面積を増大でき、それだけ車体フレームのタンク接続部の剛性を高めることができる。また、タンクレール本体30と補強ブラケット40との接合部は横断面日字形をなし、かつその中間の補強部である上壁40aが前上りの傾斜をなしていることから急制動時にヘッドパイプ3に作用する力に対する接合強度、剛性を向上でき、操縦安定性を向上できる。

【0067】また上記補強ブラケット40の上壁40aを傾斜させ、該傾斜面にタンクレール本体30の傾斜開口部38bを対向させたので、タンクレール本体30を複雑な形状に成形する必要がなくなり、該タンクレール本体70のプレス成形を容易に行うことができ、製造コストを抑制できる。

【0068】上記補強ブラケット40の前端開口41をヘッドパイプ3の下端軸受部3aから上端軸受部3bに渡る高さ寸法に設定したので、ヘッドパイプ3への接合面積を増大でき、この点からも剛性を向上できる。

【0069】上記タンクレール本体30の傾斜開口部3

8 b を補強ブラケット 4 0 に溶接するとともに、縦開口部 3 8 a をヘッドパイプ 3 に溶接したので、ヘッドパイプ 3 に対する補強ブラケット 4 0、タンクレール本体 3 0 の接合強度、剛性を向上でき、ひいては車体フレーム全体の剛性を向上できる。

【0070】さらに上記補強ブラケット 4 0 の後端開口 4 3 をエンジン懸架ブラケット 4 5 の嵌合口 4 7 により閉塞するとともに溶接固定したので、剛性の高い補強ブラケット 4 0 により懸架ブラケット 4 5 を支持でき、それだけエンジンユニット 7 の支持剛性を向上できる。

【0071】本実施形態の如きエンジン支持構造を採用した場合には、エンジン自体の剛性が車両全体の剛性を大きく左右する。エンジン支持に当たって従来は、左、右対称に支持するのが一般的であり、そのため車両全体の剛性が不足又は過大になる場合があった。このように左右対称支持を前提とした場合は、最適の車両剛性を得るには非常に長時間に渡る試行錯誤による検討が必要であった。また、エンジンユニットを弾性部材を介在させて車体フレームに取り付けた場合はエンジン自体の剛性

が車両全体の剛性に与える影響が不安定となり、この点からも最適剛性確保が困難となる。

【0072】これに対して本実施形態のエンジン懸架装置によれば、エンジンユニット 7 の左側壁 5 6 a を車体フレーム 2 に 4 箇所にて懸架支持し、右側壁 5 6 b をこれより少ない 3 箇所にて懸架支持するという左右非対称支持構造を採用し、しかも全ての懸架を、弾性部材を介することなくエンジンをフレームに直接取り付けけるリジッド支持構造としたので、エンジン自体の剛性の車両全体の剛性に与える影響を把握し易く、車両全体の剛性が不足したり、逆に過大になったりすることなく、最適な車両剛性を得ることができる。

【0073】この場合に、上記エンジンの支持にあたり、チェーン室 5 9 a が設けられた右側壁 5 5 b、5 6 b 側の懸架支持数を左側壁 5 5 a、5 6 a より少なくしたので、左、右非対称支持構造による車両剛性の最適化をより良好に行うことができる。

【0074】

【表 1】

	左右対称 3×3 支持	左右対称 4×4 支持	左右非対称 4×3 支持(a1)	左右非対称 4×3 支持(a2)	左右非対称 4×3 支持(a3)
車両全体の剛性比 (体感値)	1 0 0	1 4 0	1 1 6	1 2 2	1 0 8

【0075】表 1 は本実施形態におけるエンジン左、右非対称支持の効果を確認するために行った実験結果を示す。本実験は、図 5、図 6 に示すように、エンジンユニット 7 の左側壁 5 5 a、5 6 a を 4 点（符号 7 0、7 3、7 5、7 6）で懸架支持し、右側壁 5 5 b、5 6 b を 3 点（符号 7 0、7 3、7 7）で支持した場合の車両全体の剛性と左、右対称に 3 点（符号 7 0、7 3、7 7）支持した場合、及び左、右対称に 4 点（符号 7 0、7 3、7 5、7 6）支持した場合の車両全体の剛性とを試験ライダーが体感的に比較して行った。また上記図 5、図 6 の左、右非対称支持において、左側壁の前端部支持点 a 1 に代えてシリンダブロック 5 5 の前部 a 2 又はシリンダヘッド 5 6 の後部 a 3 を支持した場合の剛性についても比較した。

【0076】上記左、右対称 3×3 点支持の場合は、コーナリング時におけるライダーの車両倒し込み動作（バンクさせる動作）に対する車体の実際のバンク開始に時間的ずれがあり、これは車両全体の剛性が低いことから生じる応答遅れに起因するものと考えられ、本実験ではこの場合の剛性を 1 0 0 と表示した。

【0077】一方、上記左、右 4×4 点支持の場合は、

上記コーナリング時のライダーの車両倒し込み動作における力が小さい場合にはバンクせず、ある一定以上の力をかけると時間遅れなく直ちにバンク開始し、これは車両全体の剛性が過大であることに起因するものと考えられ、本実験ではこの場合の剛性を 1 4 0 と表示した。

【0078】これに対して本実施形態のように左 4 点、右 3 点の非対称支持構造とした場合は、ライダーの倒し込み動作に対して時間的遅れがなく、かつ倒し込み動作における力の大きさに比例してバンクし、本実験ではこの場合の剛性を 1 1 6 と表示し、良好な剛性が得られている。また支持点を a 2 とした場合は、剛性は 1 2 2 となり、本実施形態と略同様の効果が得られている。さらに支持点を a 3 にした場合は、剛性は 1 0 8 と少し低いものの良好な値が得られている。

【0079】なお、上記実施形態では、エンジンの左側壁を 4 点支持し、右側壁をこれより少ない 3 点支持とした場合を説明したが、左、右支持点数についてはこれに限られるものではなく、要は左、右何れかエンジン自体の剛性の低い側の支持数を高い側より少なく設定することにより、左、右非対称支持構造とすれば良く、これにより車両全体の剛性が不足したり、逆に過大になったり

するのを確実に回避できる。

【0080】本実施形態の後輪懸架装置によれば、クッションユニット86をリヤアームブラケット31の後側に略垂直に起立させて配置し、該クッションユニット86の初期ばね荷重調整装置を構成する上側ばね座90をリヤアームブラケット31、バックステア35、及び補強板81で囲まれた空間を通して車幅方向外側から調整可能の位置に配置したので、上側ばね座90を調整工具を用いて容易に回転させることができ、初期ばね荷重調整作業におけるメンテナンス性を向上できる。

【0081】本実施形態ではクランク軸50、メイン軸52、ドライブ軸53の配置位置の工夫によってエンジンユニット7の前後方向長さを短くしたので、それだけピボット軸80を車体前方に配置でき、これによりリヤアームブラケット31を車体前側に位置させることが可能となり、即ち、後輪の前端とピボット軸との間の距離が大きくなり、クッションユニットの配置上の自由度が大きくなったことにより上側ばね座90を上記の位置に配置することができ、上述のメンテナンス性向上効果が得られる。

【0082】また緩衝器87の減衰力を調整する減衰力調整バルブ92をシートレール34とバックステア35との空間を通して車幅方向外方から調整可能に配置したので、上記同様に減衰力の調整作業を容易に行うことができる。

【0083】本実施形態による後輪の支持構造によれば、インナハブ107aのゴムダンパ110と半径方向に重なるボス部123をニードル軸受124により支持したので、インナハブ107aのボス部123を小径化でき、アウトハブ107bの径を確保しながらゴムダンパ110の容量を大きくできる。

【0084】また換言すれば、上記ボス部123を小径化したので、必要なダンパ容量を確保しながらアウトハブ107bを小径化でき、それだけ軽量化に貢献できる。さらにアウトハブ107bを小径化した分だけスポーク部105の軸方向長さが長くなり、これにより路面からの衝撃の吸収能力を向上できる。

【0085】上記インナハブ107aのニードル軸受124と反対側部分については玉軸受121で軸支するとともに該玉軸受121の外側面にサークリップ122を装着したので、スラスト荷重に対する後輪14の軸方向移動を阻止できる。

【0086】本実施形態の前輪12によれば、インナハブ143とアウトハブ144とを結合する左、右側壁部145の外面に、該インナハブ143の中心からスポーク部137の前、後縁部137a、137bに延びる外側補強リブ147を形成したので、制動時にスポーク部137の前、後縁部137a、137bに加わる引張り力、圧縮力に対する剛性を高めることができ、ブレーキ鳴きを抑制できる。

【0087】また上記各外側補強リブ147をインナハブ143からスポーク部137の前、後縁部137a、137bに向けて形成したので、インナハブ143の中心部からアウトハブ144、スポーク部137に流れる湯の通路面積を大きくでき、それだけ湯の流れがスムーズとなり、ひいては肉厚不良や巣の発生を防止でき、品質に対する信頼性を向上できる。

【0088】本実施形態では、上記各側壁部145の内面に上記外側補強リブ147と対向するように内側補強リブ151を形成したので、スポーク部137の剛性をさらに向上でき、ブレーキ鳴きをさらに抑制できる。

【0089】また上記各補強リブ147とスポーク部137との境界部にブレーキディスク126をボルト締め固定するボス部149を形成したので、ブレーキディスク126の取付け強度を向上でき、また該ボス部149がリブとしても機能することからスポーク部137の剛性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を説明するための自動二輪車の左側面図である。

【図2】上記自動二輪車の平面図である。

【図3】上記自動二輪車のタンクレール部分の左側面図である。

【図4】上記タンクレール部分の平面図である。

【図5】上記自動二輪車のエンジン懸架装置を示す左側面図である。

【図6】上記エンジン懸架装置の右側面図である。

【図7】上記エンジン懸架装置の平面図である。

【図8】上記自動二輪車の後輪懸架装置の左側面図である。

【図9】上記後輪懸架装置の断面図である（図9のI-X-I-X線断面図）。

【図10】上記タンクレール本体の平面図である。

【図11】上記タンクレール本体の断面図である（図3のX-I-X-I線断面図）。

【図12】上記タンクレールの補強ブラケットの平面図である。

【図13】上記補強ブラケットの側面図である。

【図14】上記補強ブラケットの断面図である（図13のX-I-V-X-I-V線断面図）。

【図15】上記エンジン懸架装置の懸架ブラケットの平面図である。

【図16】上記自動二輪車の後輪の右側面図である。

【図17】上記後輪の断面背面図である。

【図18】上記自動二輪車の前輪の左側面図である。

【図19】上記前輪の断面図である。

【図20】上記前輪のフロントフォークの一部断面図である。

【図21】上記前輪（フロントホイール）の側面図である。

17

18

【図 2 2】上記前輪の断面図である（図 2 1 の X X I I - X X I I 線断面図）。

【図 2 3】上記自動二輪車のタンデムシートの断面図である。

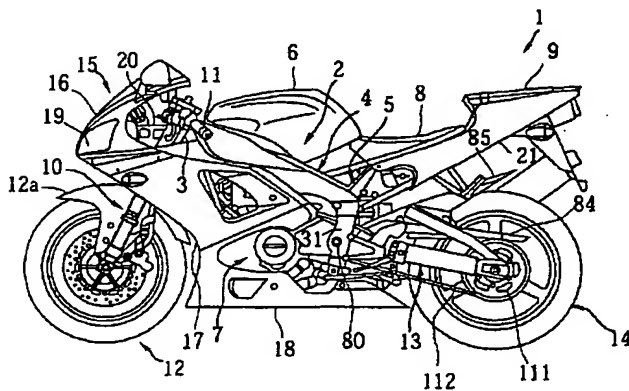
【図 2 4】上記タンデムシートの斜視図である。

【符号の説明】

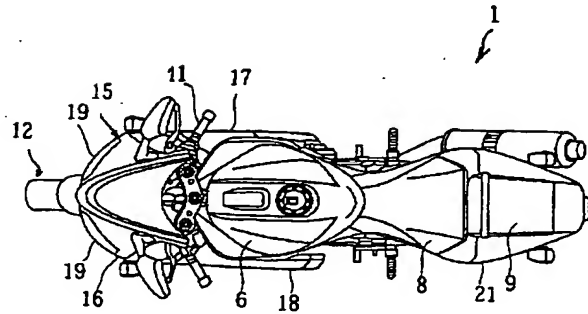
- 1 自動二輪車
3 ヘッドパイプ
4 タンクレール

- 7 エンジンユニット
31 リヤアームブラケット
55 シリンダブロック
55 a, 56 a 左側壁
55 b, 56 b 右側壁
56 シリンダヘッド
58 カム軸
59 タイミングチェーン
59 a チェーン室

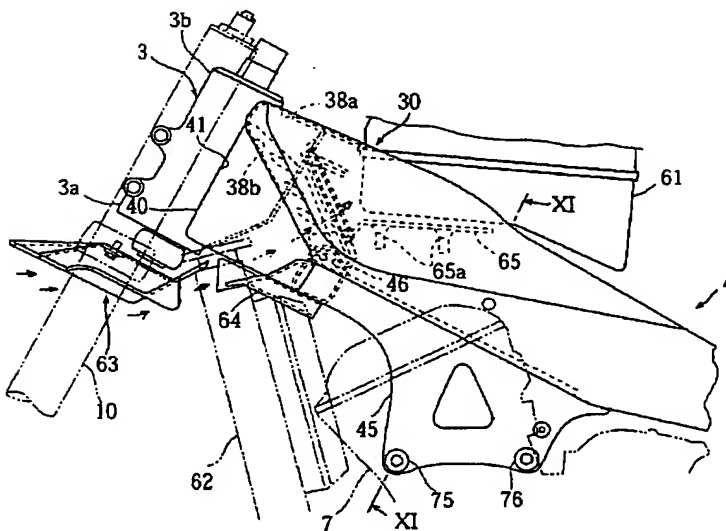
【図 1】



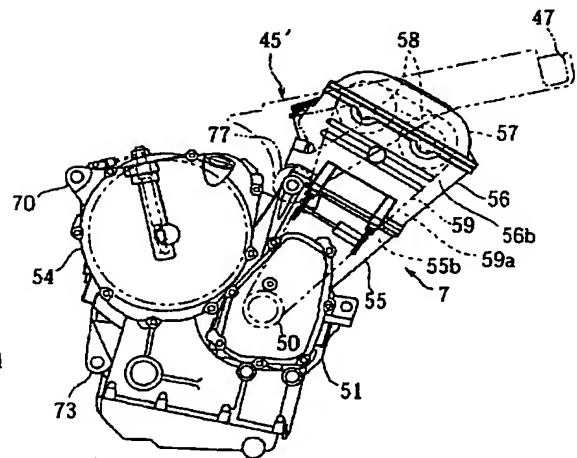
【図 2】



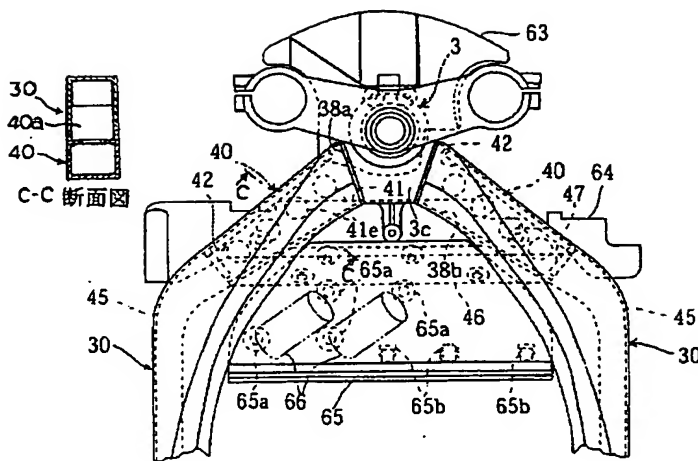
【図 3】



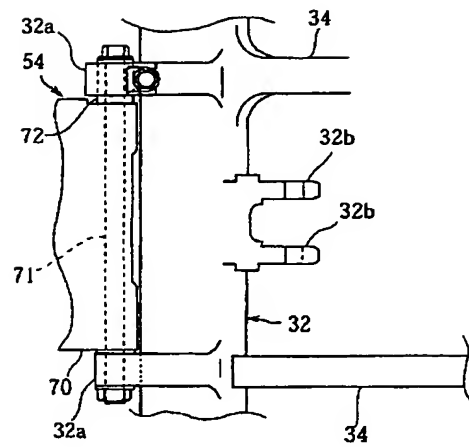
【図 6】



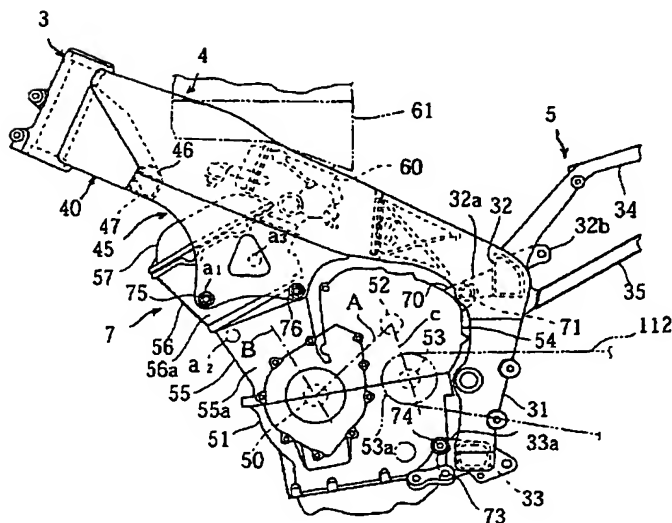
【図 4】



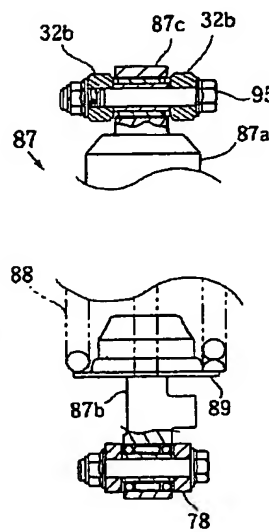
【図 7】



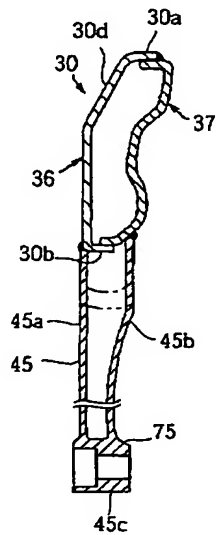
【図 5】



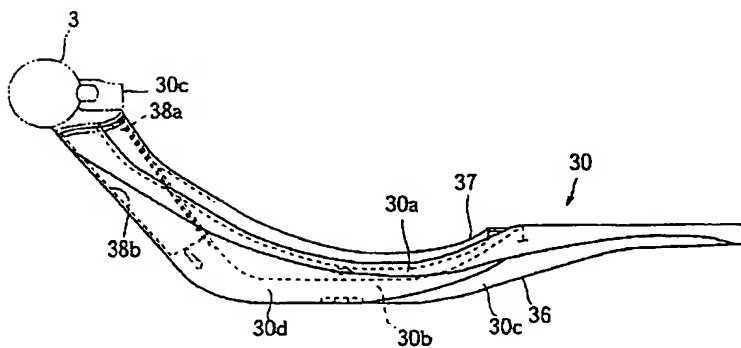
【図 9】



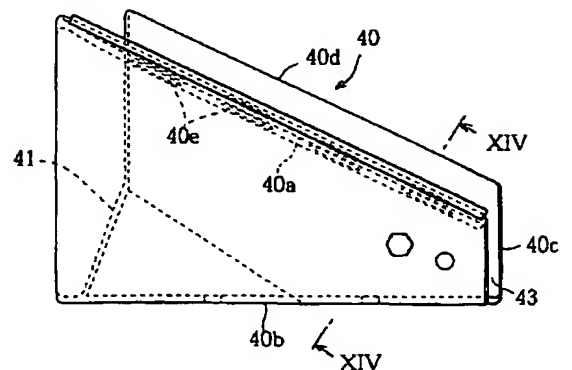
【図 11】



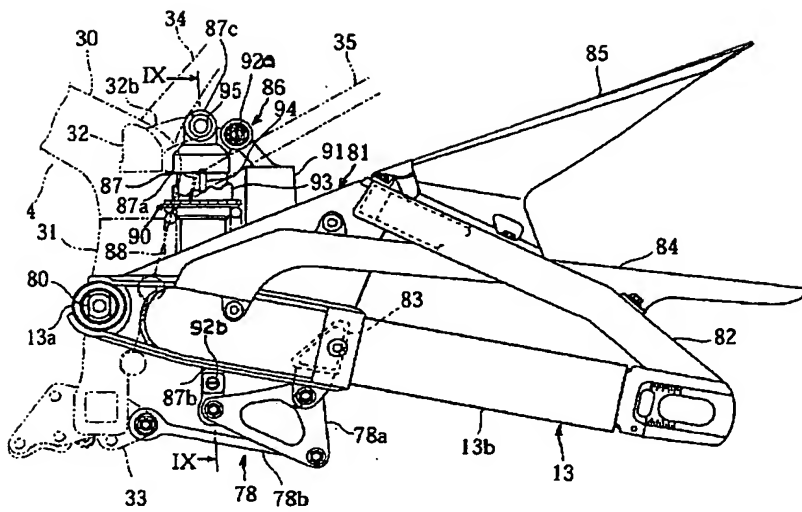
【図 10】



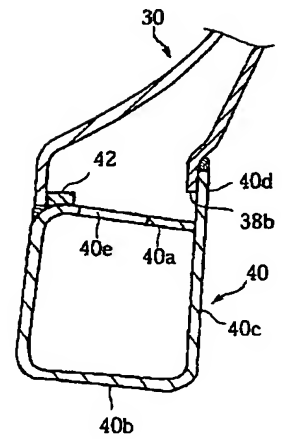
【図 13】



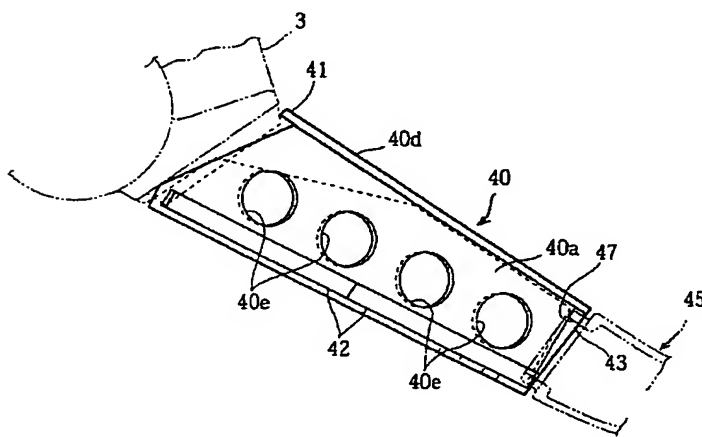
【図 8】



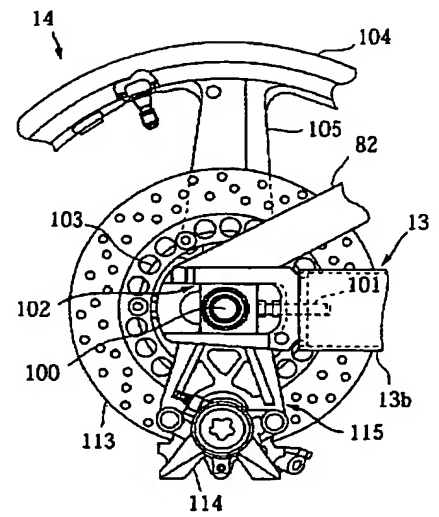
【図 14】



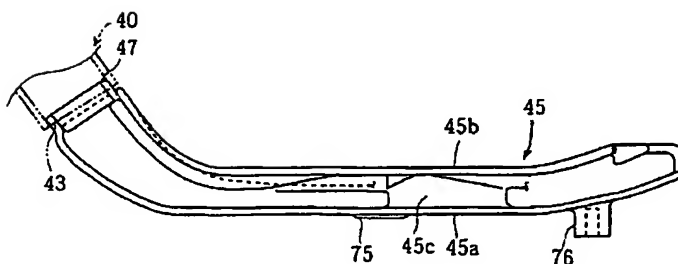
【図 12】



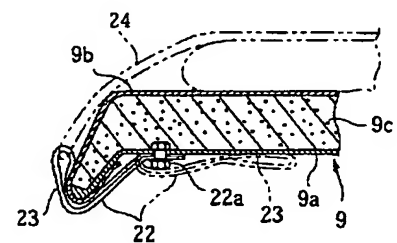
【図 16】



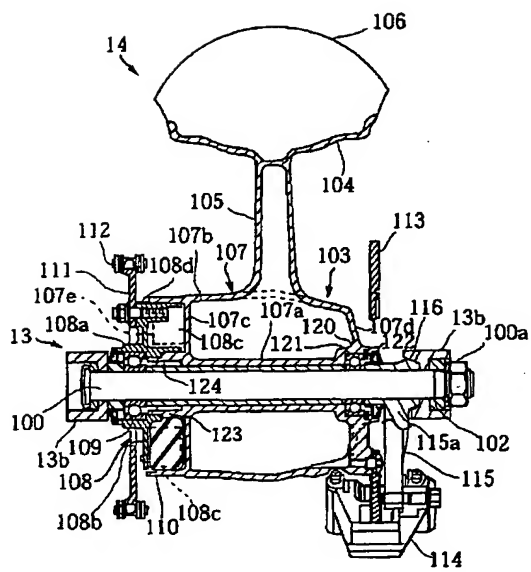
【図 15】



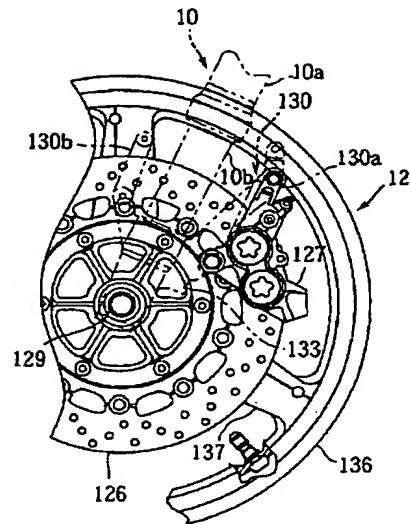
【図 23】



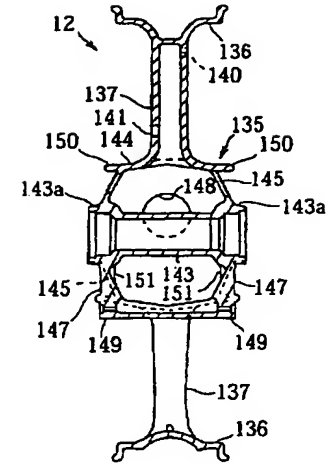
【図 17】



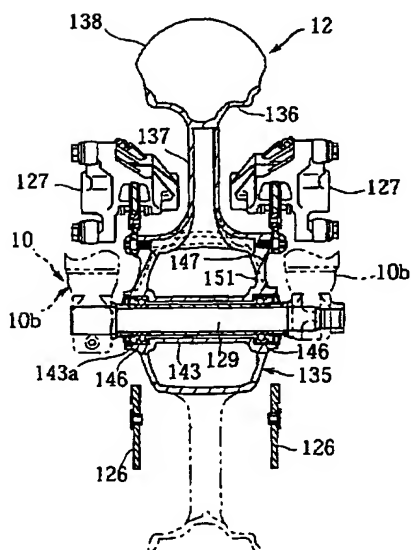
【図 18】



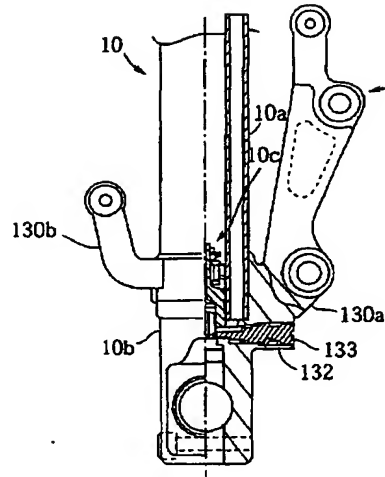
【図 22】



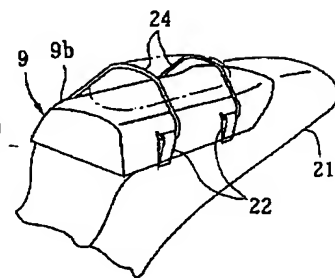
【図 19】



【図 20】



【図 24】



【図 2 1】

